

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-127542

(43)Date of publication of application : 16.05.1997

(51)Int.Cl.

G02F 1/1345

G01R 31/00

H01L 21/60

(21)Application number : 07-303638

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 27.10.1995

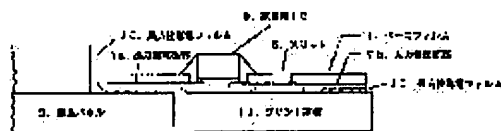
(72)Inventor : TERASAKA SHINJI

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND ITS INSPECTING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make it easy to specify a trouble place if a liquid crystal display element becomes defective in displaying.

SOLUTION: A TCP(tape carrier package) which has its input/output electrode part covered with a base film is provided with a slit 5 for inspection between an input electrode part 7b and a driving IC 8 and while the TCP is connected to a liquid crystal panel 9 and a printed board 11, an input-side wire is exposed in the surface at the part of the slit 5. When a display defect after mounting is analyzed, the probe of an oscilloscope is applied to the exposed wire part to investigate the current signal waveform, which is traced to easily know where abnormality occurs, thereby specifying the trouble place.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.10.1995

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 07.04.1998

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-127542

(43) 公開日 平成9年(1997)5月16日

(51) IntCl <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/1345			G 0 2 F 1/1345	
G 0 1 R 31/00			G 0 1 R 31/00	
H 0 1 L 21/60	3 1 1		H 0 1 L 21/60	3 1 1 R

審査請求 有 請求項の数 5 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平7-303638

(22) 出願日 平成7年(1995)10月27日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 寺坂 信治

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

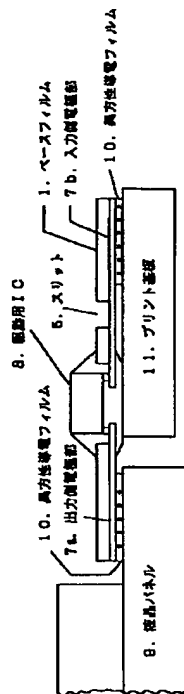
(74) 代理人 弁理士 加藤 朝道

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置及びその検査方法

(57) 【要約】

【課題】 液晶表示素子の表示不具合発生時に不具合箇所の特定を容易化する。

【解決手段】 入出力の電極部がベースフィルムに覆われているTCPにおいて、入力電極部7bと駆動用IC8との間に検査用スリット5を設けておき、TCPが液晶パネル9及びプリント基板11とに接続された状態で入力側の配線がスリット5部で表面に露出するような構成とし、実装後の表示不良解析をする場合、この露出している配線部にオシロスコープのプロブをあてることで、その点での信号波形を調査することにより、信号波形を追っていくことで、どこで異常が発生しているか容易に分かり不具合箇所を特定することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】入出力の電極部がベースフィルムに覆われているテープキャリアパッケージ（「TCP」という）の前記入力電極部と駆動用ICとの間に検査用のスリットが設けられ、

前記入力電極部がプリント基板と接続されており、前記出力電極部が液晶パネルと接続されてなる液晶パネルモジュールを前記TCPの前記検査用スリット部にプローブを接触させて特性検査を行うことを特徴とする液晶表示装置の検査方法。

【請求項2】入出力の電極部がベースフィルムに覆われているTCPの出力電極部と駆動用ICとの間に検査用のスリットが設けられ、

TCPの前記入力電極部がプリント基板と接続されており、前記出力電極部が液晶パネルと接続されている液晶パネルモジュールを前記TCPの前記検査用スリット部にプローブを接触させて特性検査を行うことを特徴とする液晶表示装置の検査方法。

【請求項3】入出力の電極部がベースフィルムに覆われているTCPの、前記入力電極部と駆動用ICとの間、及び前記出力電極部と前記駆動用ICとの間にそれぞれの検査用のスリットが設けられ、

前記入力電極部がプリント基板と接続されており、前記出力電極部が液晶パネルと接続されている液晶パネルモジュールを前記TCPの前記検査用スリット部にプローブを接触させて特性検査を行うことを特徴とする液晶表示装置の検査方法。

【請求項4】入出力の電極部がベースフィルムに覆われてなるフラット型TCPにおいて、

入力電極部と搭載されるICとの間、及び／又は出力電極部と前記ICとの間に検査用スリットが設けられてなることを特徴とするTCP。

【請求項5】請求項4記載の前記TCPが液晶パネル及びプリント基板に接続された状態で、入力側及び／又は出力側の配線が前記スリット部で表面に露出するように構成されたことを特徴とする液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示装置及びその検査方法に関し、特に液晶表示装置のTCP（テープキャリアパッケージ；Tape Carrier Package）接続部分の検査方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】リードを形成したテープ状の絶縁フィルムで例えば半導体ベアチップを搭載しリードと接続したパッケージであるTCPとして、図9に示すように、ベースフィルム1上に銅箔で配線を行い、インナーリード6上に駆動用IC（不図示）をギャングボンディングで実装した構造がある（例えば特開平5-326643号公報の従来技術の説明を参照）。

【0003】液晶駆動用のTCPの配線ピッチは、液晶パネルと接続する出力側電極部7aが70 $\mu$ m～200 $\mu$ m程度、プリント基板等との接続を行う入力側電極部7bが0.5mm～1mm程度が一般的であった。

【0004】その接続方法は、出力側電極部7aが異方性導電フィルムを介し、熱と圧力でパネル端子と接続するのに対して、入力側電極部7bは、ベースフィルム1上にアウターリードホール4をあけてリードを露出させ、半田付けにより不図示のプリント基板のパッドと接続を行っていた。

【0005】図9に示す従来例では、折り曲げ用のスリット穴5が設けられており、Bを中心として折り曲げる構造となっている。この折り曲げ用のスリット穴5は、リードが露出しており、折り曲げ時のストレスを緩和するために、ポリイミド等の樹脂が塗布されている。

【0006】最近のTCPでは、入力側のリード線が増加し、ピッチが0.3mm以下になるものができた。このような配線ピッチのTCPでは、接続を出力側と同じく異方性導電フィルムを介して行う方式が一般的となってきた。

【0007】このときのTCP形状を図10に示す。このTCPの構成は、入力側及び出力側の電極部7a、7bがともにベースフィルム1で覆われている。

【0008】図11は、図10のTCPの出力側電極部7aを液晶パネル9と接続し、入力側電極部7bをプリント基板11と接続した状態を説明するための図である。

【0009】ここで、画面を表示させるための信号の経路について説明する。画面を表示させるために発信された電気信号は、まずプリント基板11に入力され、つぎに異方性導電フィルム10を介してそれぞれTCPの入力側電極部7bに送られる。

【0010】このときの入力信号波形は電極によって異なり、データ信号やクロック信号などが電圧の形で印加されている。

【0011】入力側電極部7bに入った信号は、入力側の配線を通り駆動用IC8に送られる。駆動用IC8では、入力側からきたデータ信号などを処理し、それに応じた電圧を出力側のパッドへ出力する。

【0012】こうして駆動用IC8から出力側のパッドに出力された電圧信号は、出力側電極部7aを通り、異方性導電フィルム10を介して、液晶パネル9へ印加される。

【0013】TCPの出力側電極7aは120～240本程度あり、入力側から入来したデータ信号によりそれぞれ別々の電圧を出力することができる。

【0014】液晶表示装置のTCP接続部分の不良解析を行う場合には、まず表示状態を確認し、それが駆動用IC8に対して、入力側の不良か、あるいは出力側の不良かを見分ける。

【0015】入力側の不良において、たとえばデータ信号が入力されない場合には、出力側の波形はすべて異常となり、表示が全く出ないか、もしくは特定のTCPの出力が異常になり、画面上で特定の範囲内がすべて異常表示となる。

【0016】また、出力側が不良の場合、200本程度ある出力端子のうちの1ないし2本が異常である場合が多く、画面上では1ラインあるいは2ライン分の表示のみが異常となる。

【0017】こうして入力側と出力側の不良を見分けた後、さらにそれが異方性導電フィルム10による入出力側電極部7a、7bの接続不良であるのか、駆動用IC8の不良であるかを見分けるには、信号の経路に従って波形を調査し、どの部分で異常波形となっているかを確認する必要がある。

【0018】この波形調査は、信号を入力した状態でオシロスコープのプロープを信号経路にあたる配線部に直接接触させることで確認できる。

【0019】しかしながら、図11に示すように、従来のTCPを実装した構造においては、配線面がすべてベースフィルム1で覆われており、プロープを配線部に直接接触させることができない。

【0020】このため、不具合箇所を特定する必要があるときには、ベースフィルム1をカッター等の鋭利な刃でけずり配線パターンを露出させる作業を行わなければならない。

【0021】しかしながら、配線パターンを露出させる作業は、非常に工数がかかる上に、配線部まで削ってしまい断線し、その結果解析不能となることが多かった。

【0022】

【発明が解決しようとする課題】以上説明したように、従来技術の第1の問題点は、図9に示すような半田付けによる接続方式の場合、接続部の配線ピッチが狭くなってくると、接続不具合（オープン及びショートモード）が多発することである。

【0023】その理由は、入力側電極部7bが露出しており、リード部だけでストレスを受けるため、断線しやすく、また狭ピッチ化すると半田ブリッジによるリード間ショートの発生率も急激に上昇することによる。

【0024】第2の問題点は、図10に示すように、入力側を異方性導電フィルムで接続する方式においては、接続不具合（接続不良）発生時に不良箇所の特定が困難であることである。

【0025】その理由は、TCPをプリント基板に接続した後の実装状態を示す図11においては、配線パターン面がTCPのベースフィルム1とプリント基板11との間にかくれてしまい、配線部の信号波形の確認ができないからである。

【0026】従って、本発明では、液晶表示素子においてTCPやプリント基板を実装した状態で接続不具合が

生じたときに、不具合箇所の特定を確実化し且つ解析作業を容易化する液晶表示装置及びその検査方法を提供することを目的とする。

【0027】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、本発明は、入出力の電極部がベースフィルムに覆われているテープキャリアパッケージ（「TCP」という）の前記入力電極部と駆動用ICとの間に検査用のスリットが設けられ、前記入力電極部がプリント基板と接続されており、前記出力電極部が液晶パネルと接続されてなる液晶パネルモジュールを前記TCPの前記検査用スリット部にプロープを接触させて特性検査を行うことを特徴とする液晶表示装置の検査方法を提供する。

【0028】また、本発明は、入出力の電極部がベースフィルムに覆われてなるフラット型TCPにおいて、入力電極部と搭載されるICとの間、及び／又は出力電極部と前記ICとの間に検査用スリットが設けられてなることを特徴とするTCPを提供する。

【0029】さらに、本発明は、前記TCPが液晶パネル及びプリント基板に接続された状態で、入力側及び／又は出力側の配線が前記スリット部で表面に露出するように構成されたことを特徴とする液晶表示装置を提供する。

【0030】本発明は、図2に示すように、入出力側電極部（7a、7b）がベースフィルム（1）に覆われているTCPの入力側電極部（7b）と駆動用IC（8）との間に検査用のスリット（5）が設けられているTCPの入力側電極部（7b）がプリント基板（11）と接続され、出力側電極部（7a）が液晶パネル（9）と接続されている液晶パネルモジュールを前記TCPのスリット部にプロープを接触させて特性検査を行うことを特徴としている。また、図5に示す構成においては、入出力電極（7a、7b）がベースフィルム（1）に覆われているTCPの出力側電極部（7a）と駆動用IC（8）との間に検査用スリット（5）が設けられているTCPが図2と同様に接続され、さらにバックライト（12）が取り付けられた液晶パネルモジュールを前記と同様な方法で特性検査を行っている。そして、図6に示す構成においては、入出力側電極部（7a、7b）がベースフィルム（1）に覆われているTCPの出力側電極部（7a）と駆動用IC（8）との間と、入力側電極部（7b）と駆動用IC（8）との間にそれぞれ検査用スリット（5）が設けられているTCPが図5と同様に接続され、バックライト（12）が取り付けられた液晶パネルモジュールを前記と同様な方法で特性検査を行っている。

【0031】本発明によれば、実装後の状態の一例を示す図2において、駆動用IC（8）と入力側電極部（7b）との間にスリット（5）を設けているため、TCPの裏面から見たときにリードが露出した状態となってお

5

り、不良解析などにより、信号波形や抵抗などを検査するときは、この部分に直接プローブを当てれば分かる。

【0032】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を図面を参照して以下に説明する。

【0033】図1は、本発明の第1の実施形態を示す平面図である。図1を参照して、本実施形態は、入力側電極部7bと駆動用IC8との間にスリット5が設けられている。図2は、このTCPを液晶パネルに実装し、さらにプリント基板を接続したモジュールの実装状態を模式的に示す図である。

【0034】図2と、従来のTCP（図10参照）を実装した状態を示す図11とを比較すると、図11に示す従来例においては、TCPの配線がベースフィルム1に覆われているのに対して、図2に示す本実施形態においては、TCPの配線がスリット5の部分で露出していることが分かる。

【0035】ここで、TCP実装後の表示検査工程でオープンモードの不具合が発生したとする。このとき、スリット5がない図11に示すような従来例の場合、配線が全く見えない（従ってプローブで当てることのできない）ので、それが入力側電極部7bの接続に関するものか、それとも配線が断線しているのかの判断が難しい。

【0036】もし、不具合箇所を特定する場合には、前記従来例で説明したように、配線パターンを露出させる作業を行なわなければならない。

【0037】そこで、図2に示すように、本実施形態においては、ベースフィルム1に予めスリット5を設けておく構成とし、オシロスコープのプローブをスリット5を介して配線部に直接あてることができるので、所望する検査対象点における信号波形を容易に観察することができる。

【0038】信号波形による不具合箇所の特定方法について以下に説明する。

【0039】まず、プリント基板11に入力された信号波形の正常又は異常が検査されるが、この検査方法は本発明の主題には直接関与しないためその説明は省略する。すなわち、本発明は、TCP接続の検査及び不具合箇所の特定に関するものであり、プリント基板11より出力される信号波形については、正常であると仮定して説明を行なうものとする。

【0040】従来例で説明した方法で入力側の不良であることが判明した液晶パネルモジュールにおいて、プリント基板11から出力される正常な波形を図7（A）に示す。

【0041】つぎに、スリット5で露出した配線部にオシロスコープのプローブを接触させて観察した信号波形の例を図7（B）、図7（C）に示す。

【0042】プリント基板11から出力された信号は、異方性導電フィルム10を介して入力側電極部7bへと

6

伝達されるので、この部分の接続が正常であれば、プリント基板11からの出力波形と同じ図7（B）のような波形となる。この場合、TCPのスリット5以降の部分、すなわち駆動用IC8の不良であることが分かる。

【0043】また、図7（C）に示すように、プリント基板11から出力される信号波形と異なる波形（例えば振幅レベルが小）が観察された場合には、プリント基板11とスリット5の間、すなわち入力側電極部7bの接続不良であることが分かる。

【0044】よって、前者はTCPそのものの不良であり、後者はTCPとプリント基板との接続に関するプロセス的な不良であることが容易に判別できることになる。

【0045】本発明の第2の実施形態を図面を参照して説明する。

【0046】図3に、本発明の第2の実施形態のTCPの平面図を示す。また、このTCPを液晶パネル9に実装し、さらにプリント基板及びバックライトを取り付けた状態を図5に示す。

【0047】図3及び図5を参照して、本実施形態は、出力側電極部7aと駆動用IC8との間にスリット5が設けられている。この状態で信号波形の観察をする場合には、前記第1の実施形態と同様にして、配線が露出しているスリット5の部分にプローブを接触させればよい。

【0048】ここで、表示で出力異常と判別された液晶パネルモジュールがあるとする。このままでは、それが駆動用IC8の不良であるのか、出力側電極部7aと液晶パネル9との接続に関する不良であるか分からない。

【0049】そこで、前記第1の実施形態と同じように、オシロスコープでの波形調査を行い、不良箇所を特定する。

【0050】液晶パネル9に入力される信号波形は、液晶パネル9の端子部にプローブを接触させることで観察できる。ここで、画面異常を示した部分の端子部の出力波形として、図8（A）に示すような波形が観察されたとする。

【0051】もし、駆動用IC8からの出力そのものが異常であった場合には、スリット5では、図8（C）に示すような異常波形が観察されるはずである。

【0052】逆にスリット5において、図8（B）に示すような正常な出力波形が観察された場合には、それ以降の部分、すなわちTCPと液晶パネル9との接続に起因する不良であることが分かる。

【0053】以上説明した解析を、従来のTCP（図10参照）のように、スリット穴がない場合に行おうとすると、前記の通り、ベースフィルム1を削って穴をあけるか、もしくはバックライト12を取り外し液晶パネル9とプリント基板11の間にわずかに露出しているTCPの配線部にプローブを当てるようにしなければならない

50

い。

【0054】いずれも非常に工数がかかる上に、解体に失敗して、解析不良になる場合も多くある。本発明の第2の実施形態においては、駆動用IC8と出力側電極部7aとの間にスリット5を設けることで、出力に起因する不具合箇所の特定を容易化している。

【0055】次に、本発明の第3の実施形態を以下に説明する。図4は、本発明の第3の実施形態の構成を示す平面図を示し、図6は、このTCPの実装後の状態を模式的に示した図である。

【0056】図4及び図6を参照して、本実施形態は、入力側電極部7bと駆動用IC8との間にスリット5が設けられてなる前記第1の実施形態（図1参照）と、出力側電極部7aと駆動用IC8との間にスリット5が設けられてなる第2の実施形態（図3参照）と、の両方の特徴を併せ持つ。

【0057】前記第1及び第2の実施形態では、TCPの入力側か出力側のいずれか一方しか観察できないが、本実施形態では、両方が観察可能である。

【0058】信号波形の調査を行う場合には、入力側及び出力側のスリット5で露出している配線にプローブを接触させて観察する。

【0059】不具合調査を行う場合も同様にすれば、それが入力側の接続に関するものであるか、出力側の接続に関するものであるか、あるいは駆動用IC8に起因するものであるかが容易に判別できる。

【0060】次に、本実施形態におけるスリットの形成方法及びスリット幅の適正值について説明する。

【0061】スリットの形成方法としては、例えば従来のTCP（図9）で用いられている折り曲げ用スリットと同一方法で形成される。すなわち、金型で予めスリット穴を形成しておいたベースフィルム上に、あとからパターン配線を行なう。金型はデバイスホールを形成する際に必ず用いられるので、その時、同時にスリット穴をあけるような金型を形成しておれば、工数及び費用はかからない。

【0062】また、スリット幅の適正值について、プローブを当てる作業性が良好とされ、好ましくは、外形もあまり大きくならないようにする。このため、スリット幅は例えば0.5mm～1.0mmくらいの範囲とするのが好ましい。

【0063】以上説明した上記実施形態の作用効果として、不良解析に要する工数が従来の1/5程度に低減でき、また解析ミスが従来例では10%程度発生したのに対し、ほぼ0%に抑えることができた。

【0064】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、TCPにスリットを設けた構成としたことにより、配線部にプローブを直接接触させることが可能とされてお

り、その接触部分の信号波形を観察できるため、不良発生時の不具合箇所の特定を容易化するという効果を有する。

【0065】また、本発明によれば、不良箇所が製造プロセスにあるのか、あるいは部材に起因したものであるかを特定することが可能とされ、問題点のフィードバックが的確に行えることから、安定した品質の製品を製造することができるという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】本発明の第1の実施形態に係るTCPを示す平面図である。

【図2】本発明の第1の実施形態のTCPを液晶パネルに実装した断面を模式的に示す図である。

【図3】本発明の第2の実施形態に係るTCPを示す平面図である。

【図4】本発明の第2の実施形態に係るTCPを示す平面図である。

【図5】本発明の第2の実施形態のTCPを液晶パネルに実装した断面を模式的に示す図である。

20 【図6】本発明の第3の実施形態のTCPを液晶パネルに実装した断面を模式的に示す図である。

【図7】TCP入力部の信号波形の一例を示す図である。

【図8】TCP出力部の信号波形の一例を示す図である。

【図9】従来のTCPを示す平面図である。

【図10】第2の従来例に係るTCPを示す平面図である。

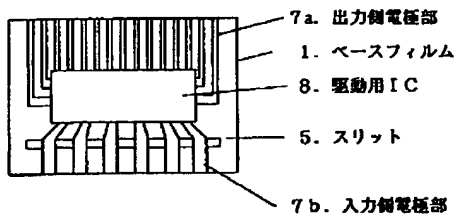
30 【図11】従来のTCPを液晶パネルに実装した断面を模式的に示す図である。

【符号の説明】

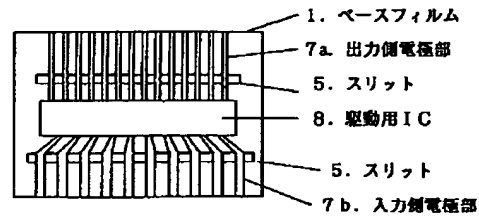
- 1 ベースフィルム
- 2 スプロケットホール
- 3 デバイスホール
- 4 アウターリードホール
- 5 スリット
- 6 インナーリード
- 7a 出力側電極部
- 7b 入力側電極部
- 40 8 駆動用IC
- 9 液晶パネル
- 10 異方性導電フィルム
- 11 プリント基板
- 12 バックライト
- 13 正常な入力信号
- 14 異常な入力信号
- 15 異常な出力信号
- 16 正常な出力信号



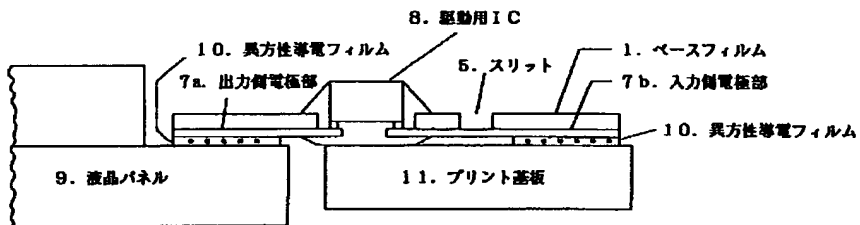
【図1】



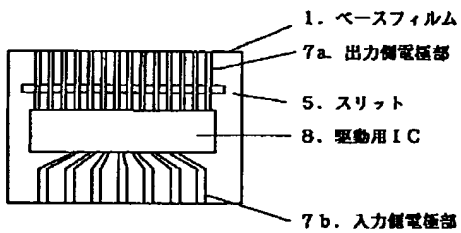
【図4】



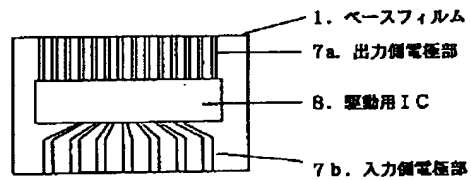
【図2】



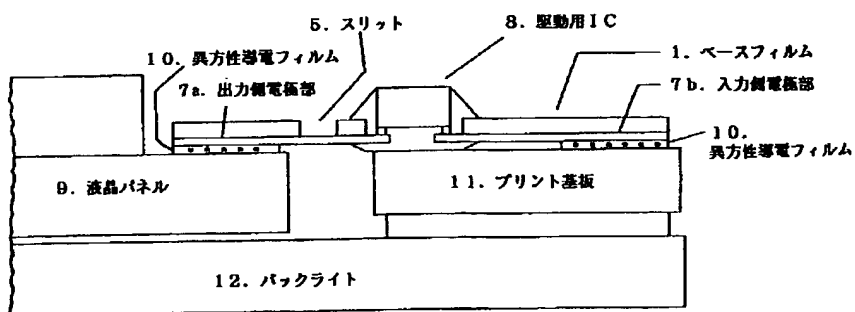
【図3】



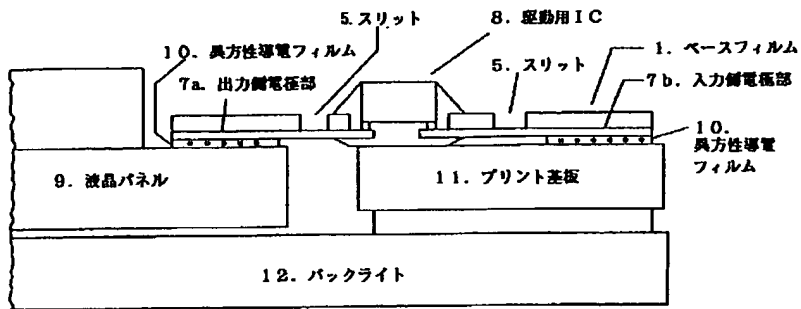
【図10】



【図5】

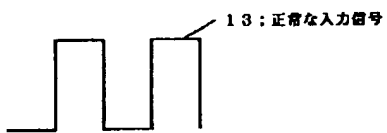


【図6】

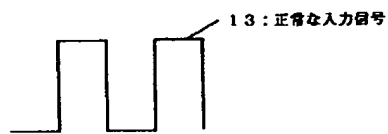


【図7】

(A)



(B)

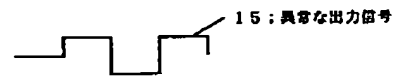


(C)

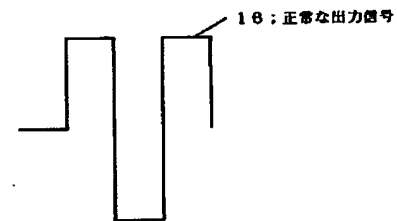


【図8】

(A)



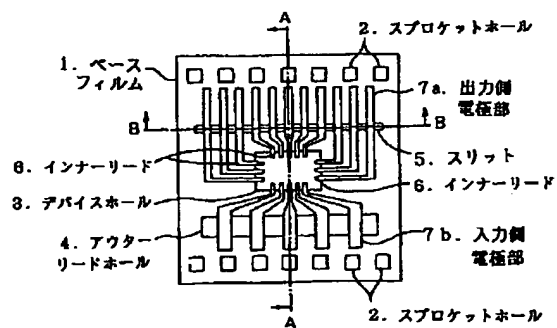
(B)



(C)



【図9】



【図11】

